

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ

Katedra: Technologie a řízení konfekční výroby

Bakalářský studijní program: B3107 Textil

Studijní obor: Technologie a řízení oděvní výroby

Zaměření: Konfekční výroba

Název BP:

„Somatometrické měření vybraného souboru probandů, vyhodnocení a porovnání s typologií uvedenou v EN 13 402“

„The somatometric measurement of elected group of people, evaluation and comparison of results with EN 13 402 typology“

Autor:

Monika Petruřchová

Záhumní 328

696 61 Vnorovy

Kód BP: 386/07

Vedoucí BP: Ing. Mgr. Marie Nejedlá

1 Konzultant: Ing. Luboš Zatloukal

Rozsah práce:

Stran - 48

Tabulek - 10

Grafů - 4

Obrázků - 8

Příloh - 1

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č.121/2000 Sb. o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **souhlasím** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědoma toho, že užit své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

Beru na vědomí, že si svou bakalářskou práci mohu vyzvednout v Univerzitní knihovně TUL po uplynutí pěti let po obhajobě.

Autor:

Monika Petruchová

Záhumení 328

696 61 Vnorovy

V Prostějově dne: 14.5.2007

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala Ing. Mgr. Marii Nejedlé za odborné vedení a podnětné rady, které mi jako vedoucí bakalářské práce poskytla a zároveň bych chtěla poděkovat Ing. Luboši Zatloukalovi za pomoc při studiu počítačového programu Adstad.

Taky bych chtěla vyjádřit svou vděčnost všem, kteří mi pomáhali při měření a zapisování rozměrů.

Můj velký dík patří také těm, kteří mi věnovali svůj čas pro měření.

ANOTACE

Téma: Somatometrické měření vybraného souboru probandů, vyhodnocení a porovnání s typologií uvedenou v EN 13 402.

Autor: Monika Petruchová

Cílem této bakalářské práce je provedení somatometrického výzkumu vybraného souboru probandů – a to měření žen od 17 – 23 let kontaktním způsobem, zpracování rozměrů a jejich porovnání s typologií uvedenou v EN 13 402.

Bakalářská práce charakterizuje somatometrii, přibližuje její cíl a využití v oděvním průmyslu. Je zde zahrnut i pohled do historie, zmapování metod měření tělesných rozměrů a přiblížení k vědám, které ovlivnili vznik somatometrie.

Práce zahrnuje také přípravu somatometrického výzkumu, tzn. výběr tělesných rozměrů, stanovení metodiky jejich měření, návrh plánu měření, zpracování měřících karet, výběr somatometrických bodů a taky pomůcky a pro měření.

Po popsání organizace a průběhu měření je provedeno statistické zpracování naměřených hodnot, porovnání s typologií uvedenou v EN 13 402 a jsou zde vypočteny proporce rozměrů žen – tzv. oděvní kánon.

Klíčová slova:

somatometrie

typologie

kontaktní způsob

tělesné rozměry

proband

měření

ANNOTATION

Theme: The somatometric measurement of elected group of people, evaluation and comparison of results with EN 13 402 typology.

Author: Monika Petruřová

The purpose of this bachelor thesis is to perform the somatometric research of the selected group of people – namely measuring of women in the age of 17 – 23 years by the contact method, the analysis of their sizes and their comparison with a typology given in EN 13 402.

This bachelor thesis describes somatometry, approaches its purpose and its application in the clothing industry. There is also included a view back to the history and the description of the methods of measuring of the physical size and the approach to the disciplines which are related to the somatometry.

The thesis includes the preparation of somatometric research, which means the choice of the body size, establishes the method of their measuring, measurement plan proposal, the measuring cards treatment, the selection of somatometric points, the choice of somatometric points and tools for measurement.

After the description of the organisation and of the measuring development, the statistical analysis of the measured values is performed. Consequently, there is the comparison with the typology given in EN 13 402 and the calculations of women's sizes – the so-called clothing canon.

Keywords

Somatometry
measurement
contact method
physical sizes
people
typology

1. OBSAH

1. OBSAH.....	1
2. ÚVOD.....	6
3. SOMATOMETRIE.....	8
3.1. Charakteristika.....	8
3.2. Cíl somatometrického šetření a možnosti využití výsledků měření.....	9
3.3. Historie somatometrie.....	11
3.4. Vědy, které ovlivnily vznik somatometrie.....	12
3.5. Orientace na lidském těle.....	14
3.6. Metody měření tělesných rozměrů.....	18
4. NÁVRH MĚŘENÍ – PŘÍPRAVA.....	20
4.1. Základní rozdělení měřeného souboru probandů.....	21
4.2. Stanovení metody zjišťování tělesných rozměrů.....	21
4.3. Výběr somatometrických bodů na těle.....	23
4.4. Pomůcky a měřidla pro měření.....	25
4.5. Základní pravidla pro měření tělesných rozměrů.....	27
4.6. Zpracování měřících karet.....	29
4.7. Návrh plánu měření.....	31
5. VYHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT.....	32
5.1. Statistické zpracování naměřených rozměrů.....	32
5.2. Porovnání průměrných hodnot tělesných rozměrů.....	37
5.3. Zařazení do velikostních skupin.....	38
5.4. Proporcionalita tělesných rozměrů	39
5.5. Vyhodnocení proporcionality souboru mladých žen.....	42
5.6. Proporcionalita a její vyhodnocení.....	45
6. ZÁVĚR.....	46
7. POUŽITÁ LITERATURA.....	48
8. PŘÍLOHA.....	49

2. ÚVOD

Móda je výrazem součástí životního stylu. Netýká se jen oděvu, ale veškerého životního prostředí. Je prostředkem pro uplatnění lidské touhy a potřeby vidět krásno a mít z toho požitek. Čím kulturnější bude společnost, tím náročnější budou i požadavky na kvalitní, elegantní a módní výrobek. Pro módní oblečení jsou jistě důležité barvy, kvalita, elegantnost, střih, materiál, ..., ale pokud není oděv dokonale přizpůsoben lidskému tělu a jeho pohybům, pak může móda v tomto případě ztratit na významu.

Oděv musí plnit svůj účel a být v souladu s rozměry a tvary lidského těla. Měl by zakrývat i zdánlivé nedostatky postavy. Jedno z velmi důležitých hledisek oděvu, na který by se nemělo zapomínat, je pohodlnost při nošení. Proto u zhotovování oděvů nestačí pouze kvalitativní popis tvaru lidského těla a jeho jednotlivých částí. Je třeba zkoumat lidské tělo kvantitativními metodami, které dávají předpoklad objektivnosti zkoumání. Metodika zkoumání velikosti orgánů a měření vzdálenosti bodů byla vybudována řadou vědců a je vázána dohodnutými pravidly.

Cílem oděvních odborníků je zhotovit oděv, který by plně vyhovoval spotřebiteli. Avšak cílem průmyslových výrobců oděvů je zhotovit oděvy, které by vyhovovali co nejširšímu okruhu zákazníků. Z tohoto důvodu se provádí somatometrické šetření co největšího souboru probandů. V oděvní průmyslové tvorbě již nestačí individuálně zjištěné rozměry těla a nevyhovuje pouze „braní míry“ zatížené subjektivními vlivy, což plně vyhovovalo zakázkové výrobě.

Při tvorbě konfekčních oděvů je nezbytně nutné znát celou populaci spotřebitelů, její morfologický charakter i její variabilitu. Poznání rozměrů a tvarů těla určité populace je však možné jen s použitím objektivně platných metod a takovými metodami jsou somatometrické hodnoty. Konfekční oděvy se totiž nezhotovují pro určité konkrétní zákazníky, ale pro anonymní představitele, předpokládané typy, reprezentující určité skupiny postav. Tyto skupiny jsou charakterizovány určitými, tzv. základními rozměry.

Základní rozměry určují rozměrové charakteristiky tipů a jejich hodnoty jsou charakteristické pro vytvořenou typologii.

Vytvoření konstrukce střihu je jednou z prvních a nejodpovědnějších činností při tvorbě oděvů. Jestliže s důkladnou znalostí, jistotou a pečlivostí odebereme dané rozměry a je zaručena polovina úspěchu hotových oděvů.

Aplikace somatometrických údajů v oblasti oděvních výrobků je značně rozsáhlá. Tato bakalářská práce se však zabývá jen její částí. Zkoumá základy somatometrie a zaměřuje se na somatometrické měření mladých žen od 17 – 23let. V závěru pak vyhodnocuje naměřené hodnoty, zařazuje podle EN 13 402 do velikostních skupin a vyhodnocuje časové změny.

3. SOMATOMETRIE

Prvotním smyslem celého oděvnictví je najít soulad mezi tělem člověka a oděvem. K tomu je nezbytná znalost tvaru, dynamiky těla a jeho fyziologických potřeb. Je nutné lidské tělo dobře znát.

Hlavním cílem zjišťování tělesných rozměrů je tedy získání velikostních sortimentů, které jsou využívány při optimalizaci metodik konstruování oděvů a prádla, a umožňují následnou hromadnou výrobu oděvů.

Tato část bakalářské práce nabízí základní informace o somatometrii. Hlavní důraz byl kladen na její charakteristiku, cíle a využití, orientaci na těle,....

Je zde uvedeno několik základních informací - a to její:

- charakteristika
- cíl somatometrického šetření a možnosti využití výsledků měření
- historie somatometrie
- vědy, které ovlivnily vznik somatometrie
- orientace na lidském těle
- metody měření tělesných rozměrů

3.1 CHARAKTERISTIKA

Somatometrie je věda, která se zabývá zjišťováním rozměrů lidského těla a jeho proporcemi. Pochází z latinských slov: SOMA – tělo METRIE - měření

- účelem je sledovat typologii rozměrové struktury a její změny. Výsledná měření jsou uplatněna v sortimentu pro muže a ženy a děti.

Pro oděvní účely byl v předchozích letech řadou odborníků zpracován jak somatometrický průzkum, tak i metodika jeho provádění. Ty však nemohou být neměnné. Jejich platnost je závislá na cíly, tj. na struktuře probandů, účelu použití, na technice používané k provádění průzkumu a na způsobu vyhodnocení.

Somatometrický výzkum populace se provádí zpravidla v působnosti jednotlivých států popřípadě jejich společenství. Je doporučováno aby somatometrická šetření se

uskutečňovala cyklicky v rozmezí 10 až 20 let. Vzhledem k náročnosti somatometrických výzkumů a to jak po stránce finanční, tak i organizační intervaly mezi jednotlivými měřeními značně kolísá.

V současné době vlivem stagnace oděvní výroby není v silách především menších zemí uskutečnit tak náročnou akci. Možnosti se však jeví v rámci Evropské unie, která v poslední době podporuje vytváření hromadných projektů směřujících k sjednocení velikostních systémů a tvorbě odpovídajících Evropských norem. Aktuální je rovněž vytvoření společné databáze tělesných rozměrů a proporcionality obyvatelstva. Tyto plánované výzkumy se však pravděpodobně neuskuteční za pomoci klasických kontaktních metod měření, ale s použitím bezkontaktních elektro-optických metod.

3.2 CÍL SOMATOMETRICKÉHO ŠETŘENÍ A MOŽNOSTI VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ

Somatometrické šetření dospělé i dětské populace bylo v České republice prováděno přibližně v desetiletých intervalech, a to za účelem sledování typologické a rozměrové struktury obyvatelstva a jejich změn.

V letech 1982 – 1983 proběhlo poslední měření hochů a dívek. Somatometrické měření mužů a žen bylo naposledy prováděno v letech 1990 – 1991. Cílem somatometrického šetření bylo:

- a. získat nejnovější informace o tělesných rozměrech žen a mužů a jejich vzájemných vztazích pro vymezené typy postav, které byly využity při optimalizaci metodiky konstruování prádla a oděvů
- b. prověřit typologickou strukturu žen a mužů, hlavně typy postav a určit, která je výchozí při změně velikostního systému
- c. získat poznatky o základních somatoskopických znacích a tělesných odchylkách pro potřeby konstruování

Cíle:

* Získání nejnovějších údajů tělesných rozměrech a jejich vzájemných proporčních vztazích pro vymezené typy postav, které jsou využity při optimalizaci metodiky konstruování oděvů a prádla.

* Prověření typologické struktury mužů a žen se zvláštním zřetelem na typy postav, která jsou výchozí při změnách velikostních systémů, souvisejících s aplikací připravovaného evropského velikostního systému.

* Získání poznatků o základních somatoskopických znacích a tělesných odchylkách jsou důležité pro potřeby konstruování oděvů.

Cílem průmyslové výroby je oblékat svými výrobky co největší část populace u nás i v zahraničí = vytvořit optimální velikostní soustavy.

Volba velikostí je závislá na typové struktuře obyvatelstva.

Úkolem:

je stanovení postupů a metod, kterými se zhodnotí a posuzují tvary těla. Somatometrie se zaměřuje na získávání tělesných rozměrů pro konstruování. Aby byla zaručena přesnost tělesných rozměrů které zjišťujeme, musí být vytvořena jistá metodika

- somatometrické měření se provádí zpravidla v rámci rozsáhlejších akcí, tyto akce jsou prováděny na celém území státu
- při somatickém měření jsou vybrány určité skupiny obyvatelstva a to z hlediska věkového, profesionálního, oblastního...rozdělení
- náhodně vybraní jedinci se podrobí měření. Zpracování zjištěných údajů se provádí pomocí výpočetní techniky

Výsledkem měření jsou poznatky o struktuře populace. Tyto výsledky se používají pro určování okruhu velikostí a při vlastním konstrukčním řešení oděvů.

3.3 HISTORIE SOMATOMETRIE

Dalo by se říci, že typologie je stará jako antropologie sama. Pro antropologii byla vždy typická snaha zařazovat lidi do různých kategorií, které se stanovily na základě souboru společných znaků.

Význam typologie spočívá obecně v potřebě zjednodušit třídění dat. Pokud existuje velké množství různých variant, tak je musíme utřídit na základě vybraného znaku či vybraných znaků. Pokud těchto znaků je více (současně), tak nám vyvstává problém, zvláště když data třídíme ručně bez použití výpočetní techniky. Typologie nám umožňuje daného jedince ihned zařadit do určité kategorie, která se určí daným souborem znaků.

Somatotypologie vytváří typy, do kterých lze zařadit člověka na základě tělesných znaků. Tyto tzv. somatotypy vyjadřují, jak člověk celkově vypadá, zda-li má tendenci k ukládání tuku, je štíhlý či svalnatý.

Morfologické typy tělesné stavby reálně existující v každé populaci. Typy byly předmětem vědeckého zájmu odedávna. Nejstarší a také nejjednodušší způsob členění typů tělesné stavby je stanovení dvou diametrálně odlišných typů s třetím uprostřed mezi nimi. Dva krajní typy lidí rozlišoval již Hippokrates, který definoval dva základní typy - habitus phthisicus – štíhlý, hubený, náchylný k souchotinám a habitus apolecticus – obtloustlý, krátký, s převládajícími horizontálními rozměry, náchylný k mrtvici. Teprve koncem 18. a 19. století vznikl znovu zájem o typologii.

V roce 1940 publikoval Sheldon se svými spolupracovníky knihu „Varieties of human physique“. Zavádí pojem „somatotyp“, který definuje následovně: „Vztah morfologických komponent, vyjádřený třemi čísly se nazývá somatotyp individua.“ Sheldon stanovil 3 komponenty, nazvané endomorfní, mezomorfní a ektomorfní. Názvy těchto komponent odvozuje ze 3 zárodečných listů entodermu, mezodermu a ektodermu a domnívá se, že převaha rozvoje určitého zárodečného listu a tkání z něho vznikajících, eventuálně jejich vzájemný poměr determinuje morfofenotyp, tzn. geneticky determinovaný tělesný typ. Tento poměr se po dosažení dospělosti nemění.

Nejvýznamnějšími pracovníky, kteří navázali na Sheldonovy studie jsou Parnell a Heathová a Carter. Parnell se snažil odstranit ze Sheldonovy metody subjektivní chybu, vznikající při posuzování fotografií a zavedl místo antroposkopie metodu antropometrickou.

Svou metodu stále zlepšoval zpřesňoval, až do roku 1958 v publikaci „Behavior and physique“ uvedl zjednodušenou tabulku, která se stala základem pro tabulku vytvořenou Heathovou a Carterem.

3.4 VĚDY, KTERÉ OVLIVNILI VZNIK SOMATOMETRIE

Antropologie

(z řeckého slova anthropos = člověk) je součástí biologie. Zabývá se studiem člověka v nejširším slova smyslu. Studuje celkový tělesný stav somatický i proměnlivost – variabilitu tělesných znaků u současných, historických a prehistorických populací – skupin obyvatelstva.

Zkoumá lidské tělo z hlediska morfologického a fyziologického s ohledem na vztahy mezi organizmem a prostředím. Přitom sleduje změny, které probíhají během vývoje, a všímá si variability různých tělesných vlastností.

Dělí na celou řadu specializovaných oborů, které prostřednictvím svých specifických metod a postupů se podílejí na celkovém komplexním popisu člověka.

Fyzická antropologie

Zkoumá lidské tělo z hlediska morfologického (hodnocení vnějších i vnitřních tvarových poměrů) a fyziologického (hodnocení funkcí lidského těla a jeho částí), Morfologie a fyziologie lidského těla spolu s anatomickými poznatky tvoří základ pro vědní obor somatologie (nauka o lidském těle - tělověda).

Historická antropologie

Popisuje a zkoumá vývoj člověka v rámci evolučního vývoje živočišných druhů (fylogeneze), Jednotlivé vývojové stupně člověka v prehistorických obdobích zkoumá paleoantropologie, mladší vývojová stadia lidského druhu popisuje historická antropologie.

Etnická antropologie

Zkoumá variabilitu člověka z hlediska geografického ve vztahu k lidským plemenům, antropologickým typům a etnikám.

Anatomie

se zabývá makroskopickou stavbou člověka. Je to nauka, která studuje skladbu, strukturu a polohu částí lidského těla. Pro oděváře, stejně jako pro výtvarníky je důležitá anatomie plastická tj. anatomie aplikovaná – zkoumá zevní vzhled těla.

Fyziologie

Zabývá se činností, funkcí orgánů lidského těla. Anatomie s fyziologií tvoří základ pro somatologii.

Somatologie

Je to nauka o lidském těle. Pochází z latinského slova soma = tělo a logos = věda. Zabývá se lidským tělem jeho stavbou a funkcemi. Při hodnocení tvarů a rozměrů lidského těla jsou v rámci antropometrických disciplin vypracována všeobecně uznávaná pravidla a metody popisu těla.

Somatografie:

Věda zkoumající lidské tělo, zabývá se jeho stavbou a činností

- jde o techniku měření, zkoumání a pozorování za účelem vědeckého výzkumu nebo jiné odborné činnosti
- cílem je dosažení co největšího souladu oděvů a těla
- to vyžaduje znalost orientace na těle a k tomu si užívají somatometrické rozdělení na:
 - svislé
 - vodorovné roviny
- dále závislost určování konstrukčních bodů na lidském těle a vyměřování tělesných rozměrů.

Antropometrie a somatometrie

Jsou to obory, které se zabývají zjišťováním rozměrů lidského těla, jeho proporcemi.

Somatometrie zahrnuje

- porovnání a popis – aspekty – zkoumání zrakem – klasifikace některých jevů, jako je poloha ramen, držení těla, atd. Zde se uplatňuje více subjektivní hledisko – méně objektivní způsob.
- Měření – zkoumání metrické – objektivní způsob

Oba způsoby se navzájem doplňují a tvoří spolu 2 nedílné složky antropometrického zkoumání.

Tvarotvorné soustavy organismu člověka

- pro konstrukci oděvních výrobků, jejichž rozměry a tvar musí odpovídat rozměrům a plasticitě lidského těla je nutná znalost plastické anatomie, především tzv. tvarotvorných soustav organismu člověka.
- Nesmí se opomenout dynamické hledisko – změny dlouhodobé – růstové
 - změny krátkodobé - pohybové

Zabýváme-li se lidským tělem z pohledu oděvářské praxe, nemůžeme opomenout jeho vnější tvar, který úzce souvisí s kosterní, svalovou a kožní soustavou.

3.5 ORIENTACE NA LIDSKÉM TĚLE

Druhy rozměrů:

Tělesné rozměry - jsou vzdálenosti bodů, čar a rovin přesně zjištěných na povrchu těla měřené osoby. Jsou jednak částí myšlených čar, vedených v horizontálních, vertikálních a diagonálních rovinách, a jednak na tělním povrchu jako součást tělních ploch. Tělesné rozměry jsou vzdálenosti stanovených bodů (tzv. antropometrických bodů), ať již v soustavě rovin nebo na tělním povrchu, a zjišťují se speciální antropometrickou technikou. Jsou podkladem pro kreslení stříhové dokumentace. Tělesné rozměry jsou při hromadném měření podkladem pro stanovení průměrných hodnot tělesných rozměrů, proporcionality lidského těla a pro sestavení velikostního sortimentu.

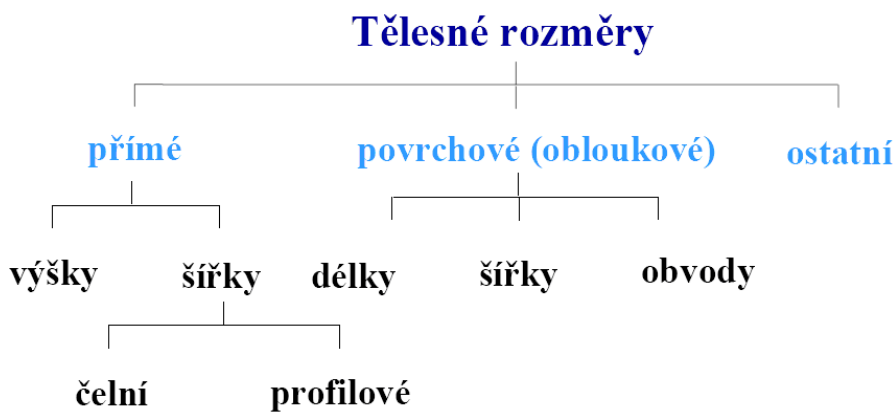
Konstrukční rozměry - tvoří základ pro hromadnou výrobu prádla a konfekce vzniklou hromadným měřením velkého množství osob a zpracováním výsledků do průměrů.

Konstrukční rozměry se sestavují do tabulek pro snadnější orientaci. Jsou vypracovány pro určitou skupinu postav zvlášť, tím slouží širokému okruhu spotřebitelů.

Kontrolní rozměry – jsou rozměry hotového výrobku a jeho součástí, získané z konstrukčních rozměrů a potřebných přídavek. Tyto přídavky umožňují pohyb ve výrobku a mění se dle módních, funkčních a jiných hledisek. Každý výrobek má také přídavek na srážlivost materiálu, která je předem vyzkoušena.

Výběr zjišťování tělesných rozměrů

Tělesné rozměry se v souladu s ČSN 80 7000 člení na :



- statické tělesné rozměry
- dynamické tělesné rozměry

Lidské tělo je trojrozměrný údaj. Vzhledem k členitosti a rozmanitosti lidského těla byly v anatomii stanoveny:

- roviny
- přímký
- body

umožňující rychlou a přesnou orientaci na lidském těle, v somatometrii umožňují měření vzdáleností těchto bodů, rovin a čar (myšlených).

Nejdůležitější somatometrické body z hlediska konstrukce oděvů

jsou uvedeny v normě ČSN 80 0090 (ISO 8559), rozdělení do oblastí:

- hlava
- trup
- dolní končetiny
- horní končetiny

Tělesné rozměry – jsou jednak částí myšlených čar, vedených

- v horizontálních
- ve vertikálních
- v diagonálních rovinách

a jednak na tělním povrchu jako součást tělních ploch.

Jsou to vzdálenosti stanovených bodů (tzv. antropometrických bodů), ať již v soustavě rovin nebo na tělním povrchu. Zjišťují se speciální antropometrickou technikou.

Charakteristika tělesných rozměrů

Délky – jsou vertikální tělesné rozměry rovnoběžné s podélnou osou těla, rozlišujeme je na tělním kmeni (hlava, krk, trup) podle směru měření.

Výšky - jsou délky měřené od některé horizontální roviny směrem k hlavě (směr kraniální). Měří se většinou od základny nebo od pasové roviny (např. výška postavy, výška 7. krčního obrátle, atd.)

Hloubky – jsou délky měřené od některé horizontální roviny směrem dolů (směr kaudální).

Šířky - jsou horizontální tělesné rozměry kolmé na podélnou osu tělní.

Rovnoběžné s čelní střední rovinou => čelní šířky (např. čelní šířka zad)

Rovnoběžné s profilovou střední rovinou => profilové šířky (např. profilová šířka hlavy)

Povrchové délky – jsou vzdálenosti bodů na obrysových čarách vedených po tělním povrchu, mají přibližně vertikální směr (např. délka paže).

Povrchové šířky – jsou vzdálenosti bodů na obrysových čárách, které mají přibližně horizontální směr (např. šířka ramen)

Obvody – jsou vzdálenosti určitého bodu na povrchu těla k témuž bodu měřené kolem určité části těla (např. obvod hrudníku, podprsní obvod hrudníku).

Tvary lidského těla jsou vytvořeny soustavami:

- kosterní
- svalovou
- kožní

Proporce

Jsou vzájemné poměry jednotlivých částí těla a jejich poměr k tělu jako celku. V určitých mezích jsou proporce individuálně odlišné, liší se podle pohlaví a rasové příslušnosti. Cílem průmyslové výroby je oblékat svými výrobky co největší část populace u nás i v zahraničí = vytvořit optimální velikostní soustavy.

Volba velikostí je závislá na typové struktuře obyvatelstva.

Typy můžeme definovat jako skupiny lidí, sobě podobných souborem charakteristických znaků = somatotypy. Somatotyp je definován tělesnými rozměry a jejich vzájemnými poměry.

Lidské tělo je složitý prostorový útvar

Pro jeho určení vycházíme:

- z rozměrové charakteristiky
- z tvarové charakteristiky

K charakteristickým znakům lidského těla patří především:

- dvoustranná symetrie
- tělesné rozměry a jejich proporční vztahy
- esovité prohnutí páteře

Somatická odchylka – je označení pro každé odchýlení se od:

- základního anatomického postavení
- základního proporčního členění lidské postavy
- průměrných hodnot tělesných rozměrů

3.6 METODY MĚŘENÍ TĚLESNÝCH ROZMĚRŮ

Z důvodů variability tvarů a velikosti lidského těla je zjišťování tělesných rozměrů stále aktuálním tématem. Způsobů, jak změřit lidské tělo existuje již celá řada. Tím jak se lidstvo vyvíjelo, byly postupně nalézány metody jednoduché, dnes běžně používané, dále pak metody vědecké a v běžné praxi neproveditelné. Také byla vynalezena řada nástrojů a pomůcek, které měření umožňují a usnadňují.

Dnešní doba vyžaduje získání kvalitních podkladů pro výrobu padnoucích oděvů.

Z technik dosud používaných k zjišťování tělesných rozměrů je nejznámější a nejpoužívanější **metoda kontaktní**, kterou je možné definovat jako takovou, při níž dochází k přímému dotyku (kontaktu) měřidla a těla měřeného probanda. Přímé měření se provádí pomocí řady antropometrických pomůcek (viz. kapitola 4.4) Tato metoda byla jako jediná dosud používaná při somatometrickém měření obyvatelstva. Kontaktní metoda poskytuje dostatečné informace o hodnotách tělesných rozměrů, ale nezobrazuje tvar povrchu lidského těla.

Přesnější výsledky zobrazení tvarů povrchu těla jde dnes již zajistit metodami bezkontaktními. **Bezkontaktní metody** lze charakterizovat jako takové, kterými lze provést měření bez přímého dotyku (kontaktu) snímače a těla měřeného probanda. Existuje zde několik různých technik vycházejících jednak z fotogrammetrie a jednak z úplného stereoskopického znázornění celého povrchu těla. Metody bezkontaktního měření byly navrženy a odzkoušeny na různých místech světa. Díky rozvoji techniky se nabízí více metod, ale dosud se některé nepoužívají mnoho v praxi.

Nevýhody kontaktního měření tělesných rozměrů

- náročná manipulace s nástroji
- zkušenosti uživatele
- subjektivnost měření
- čas potřebný pro měření
- počet naměřených hodnot
- záznam naměřených hodnot
- nedostatek vizualizace a informací o povrchu těla

Výhody bezkontaktního měření tělesných rozměrů

- redukce času měření
- nástroje pro komunikaci s databází
- zkrátí se čas měření (ale prodlouží se čas vyhodnocování a zpracování)

Systémy bezkontaktního měření

V současné době se využívá vyměřovací technologie pracující na základě optických systémů. Jednotlivé dostupné přístroje se liší v projektovaném světelném zdroji a způsobu jeho zachycení na povrchu těla. Používají se:

- laser
- infračervené světlo
- strukturované světlo
- metoda fotogrammetrie

Různá snímací zařízení pro zachycení povrchu lidského těla v 3D rovině mají odlišné rysy a výhody. Obecně se však skenery skládají z následujících částí:

- jednoho nebo více světelných zdrojů, které projektují paprsek, nebo jiný vzor na lidské tělo,
- kamery, která zachytí obraz světla projektovaného na tělo
- softwarového vybavení, které vyhodnotí hloubkovou strukturu povrchu těla
- výkonný počítač a obrazovku k 3D zobrazení

4. NÁVRH MĚŘENÍ - PŘÍPRAVA

Předmětem této bakalářské práce je zaměřit se na problematiku zjišťování tělesných rozměrů. Tato oblast předvýrobního úseku je v oděvnictví jednou ze stěžejních, neboť zhotovit padnoucí oděv je hlavním cílem oděvního průmyslu. K tomu, aby byl oděv funkčně dokonalý je třeba umět dokonale změřit lidské tělo, získané tělesné rozměry pak upravit na rozměry konstrukční a ty následně aplikovat při stříhové konstrukci. Díky přesné stříhové konstrukci je možné zhotovit oděv, který bude nositeli pohodlný, a zároveň bude dokonale esteticky ztvárněný.

Činnost spojená s měřením probandů nezbytně vyžaduje znalost problematiky základní stavby lidského těla, jeho vývoje jak z hlediska historického, tak individuálního, a dále znalost typologie, proporcionality těla a znalosti pomůcek. Následující kapitoly si kladou za cíl shrnout alespoň základní faktografická data které budou nápomocny při praktické práci v oblasti měření.

Přípravné práce k provedení somatometrického šetření musí zahrnovat tyto etapy:

- základní rozdělení měřeného souboru probandů
- stanovení metody zjišťování tělesných rozměrů
- výběr somatometrických bodů na těle
- pomůcky a měřidla pro měření
- základní pravidla pro měření tělesných rozměrů
- zpracování měřících karet
- návrh plánu měření

4.1 ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ MĚŘENÉHO SOUBORU PROBANDŮ

Pro zajištění jisté objektivnosti údajů je nutno tento výzkum provést na co největším počtu probandů. Při celostátních somatometrických šetřeních se měří i několika-tisícové počty. V rozsahu této bakalářské práce není možné naměřit takové množství probandů. Z tohoto důvodu jsme zvolili jen jedno pohlaví a podobnou věkovou kategorii, a proto probandi budou většinou z řad studentek TUL. Pokud nebyla kapacita z naší katedry naplněna hledalo se na zdejších středních školách či internátech. Aby se dalo vyhodnotit měření, je důležité mít co nejvíce hodnot, proto se měření zaměřilo na změření minimálně 100 probandů.

Aby byla zabezpečena požadovaná *reprezentativnost* výběrového souboru je nutno jednotlivé statistické jednotky vybírat na principu *náhodného výběru* tj. za splnění podmínky že *každá statistická jednotka má možnost dostat se do výběrového souboru*.

4.2 STANOVENÍ METODY ZJIŠŤOVÁNÍ TĚLESNÝCH ROZMĚRŮ

Před začátkem měření je důležité zajistit přesný způsob měření daných probandů. Pokud chci srovnávat údaje měření s jinými - musí být postup měření stejný. Základní podmínky pro měření jsou dány v normách – a to NORMY ČSN 80 0090. Tato norma stanovuje obecné zásady a metodiku měření tělesných rozměrů.

Dříve než se přistoupí k vlastnímu měření, je třeba znát, jak se budou jednotlivé tělesné rozměry měřit – viz. EN 13 402.

Metodika měření tělesných rozměrů je připravena pro kontaktní způsob snímání tělesných rozměrů, pomocí měřících pomůcek.

Tuto metodiku musí znát každý, kdo somatometrické měření provádí a musí ji dodržovat. Tím bude zajištěna kvalita a přesnost měřených tělesných rozměrů. Měření

provádí vždy dvojice, přičemž jeden z dvojice vždy zapisuje údaje do měřicí karty a druhý měří dané rozměry.

Tabulka č. 1 uvádí tělesné rozměry vybrané pro somatometrické měření mladých žen. Rozměry jsou seřazeny v tom sledu, jak budou měřeny. Každému tělesnému rozměru v této tabulce je přiřazeno pořadové číslo (pro snadnější orientaci) a je zvolena zkratka rozměru. Při výběru těchto rozměrů bylo čerpáno z ČSN 80 0090 (Metodika měření tělesných rozměrů).

Tab. 1 - Výčet tělesných rozměrů

ČÍSLO	OZNAČENÍ	NÁZEV TĚLESNÉHO ROZMĚRU
1	vp	výška postavy
3	v7ko	výška 7.krčního obratle
11	vpa	výška pasu
15	vro	výška rozkroku
18	vko	výška kolena
47	zhp	zadní hloubka pod paží
48	dz	délka zad
49	d7kbpr	délka od 7. krčního bodu k prsu
50	d7kbkpa	délka od 7. krčního bodu k pasu
55	pdpa	přední délka od horního hrudního bodu k pasu
56	šr	šířka ramene
58	dbkbza	délka od bočního krčního bodu k zápěstí
63	bddčt	boční délka dolní končetiny
66	kddk	kroková délka dolní končetiny
69	drao	délka ramenního oblouku
74	dpao	délka pánevního oblouku
84	ok	obvod krku
86	noh	nadprsí obvod hrudníku
88	oh	obvod hrudníku

89	poh	podprsň obvod hrudníku
90	op	obvod pasu
93	os	obvod sedu
95	ost	obvod stehna
97	oko	obvod kolena
99	olý	obvod lýtky
104	opž	obvod paže
107	oza	obvod zápěstí

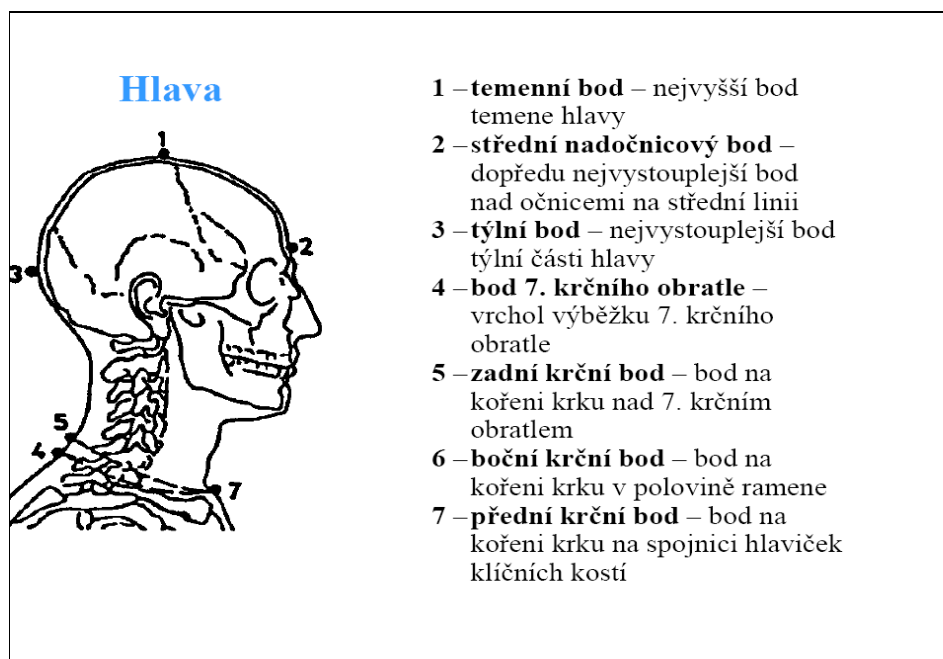
4.3 VÝBĚR SOMATOMETRICKÝCH BODŮ NA TĚLE

Somatometrické body

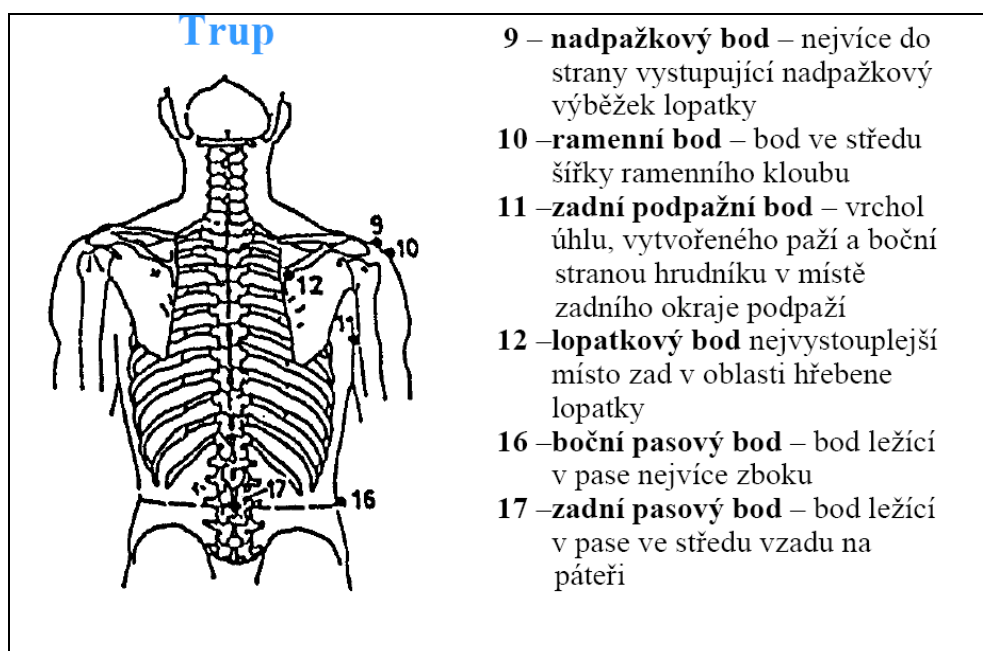
Zásadní problematikou při měření těla je přesné určení somatometrických bodů, které jsou výchozím předpokladem ke správnému způsobu měření tělesných rozměrů. Somatometrické body jsou místa na povrchu těla, sloužící pro orientaci na lidském těle, pro odvozování tělesných rovin a pro měření tělesných rozměrů (ČSN 80 7000). Somatometrické body jsou identifikovány pomocí hmatných **kosterních bodů**, nebo na základě **povrchových** a **svalových** tvarů těla.

Pro měření většiny tělesných rozměrů jsou výchozí somatometrické body na lidském těle, které z části představují hmatné kosterní body, obvykle vystupující z tělního povrchu. Při výběru somatometrických bodů bylo vycházeno z ČSN 80 0090 a byly vybrány ty somatometrické body, které byly uznány za důležité pro dané šetření. Somatometrické body na tělním povrchu většinou odpovídají bodům na kostře. Popis a znázornění somatometrických bodů na těle jsou v obr. č. 1, 2 a 3.

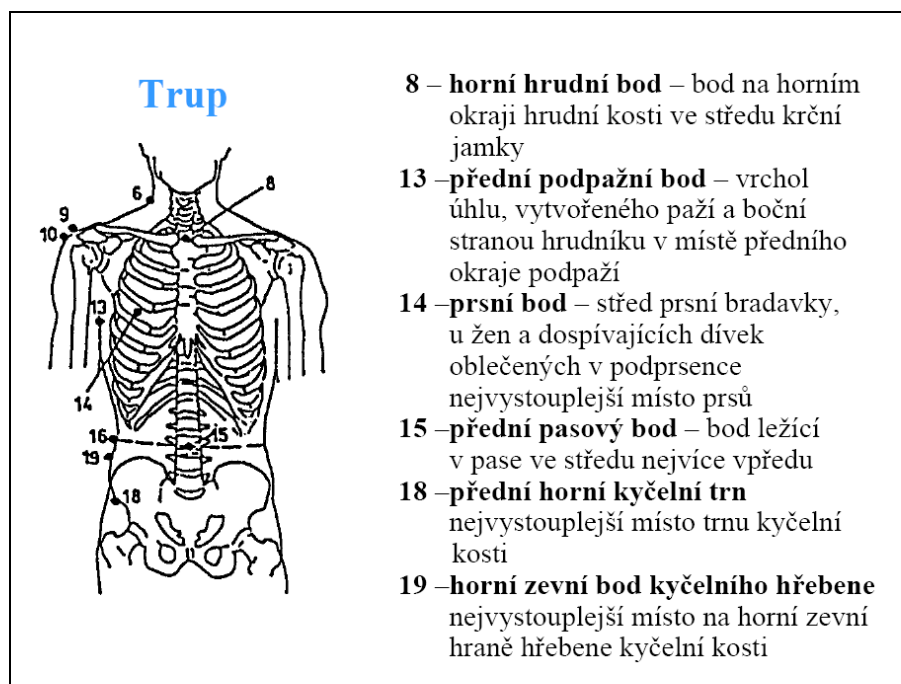
Obr. 1 Somatometrické body na hlavě



Obr. 2 Somatometrické body na trupu



Obr. 3 Somatometrické body na trupu



4.4 POMŮCKY A MĚŘIDLA PRO MĚŘENÍ

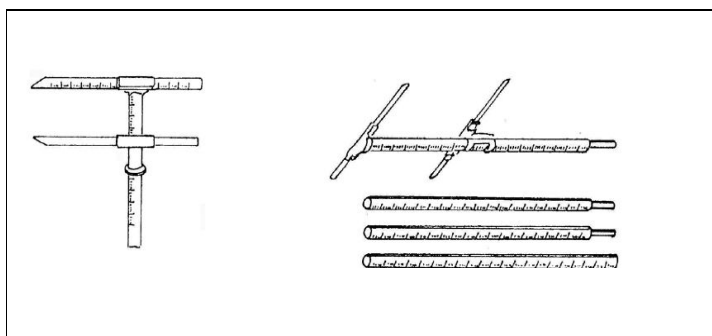
Pro měření všech tělesných rozměrů se používají měřidla, u některých rozměrů i další pomůcky. Při somatometrickém měření mladých žen při kontaktním měření budou použity *následující pomůcky*:

- **těloměrná páska** je tkanice nebo pruženka upevněná v pase, která zajišťuje stálou polohu pasové linie po celém obvodu těla
- **řetízek na krk** pro snadnější určení somatometrických bodů na krku
- obdélníková (pružná) **fólie** o rozměrech 800 mm x 400 mm x 1 mm až 2 mm
- **pomocná páska** z fólie o rozměrech 600 mm x 15 mm
- **pravítko** o rozměrech 300 mm x 30 mm slouží k měření profilové šířky paže vsunutím pravítka do podpaží

a následující měřidla

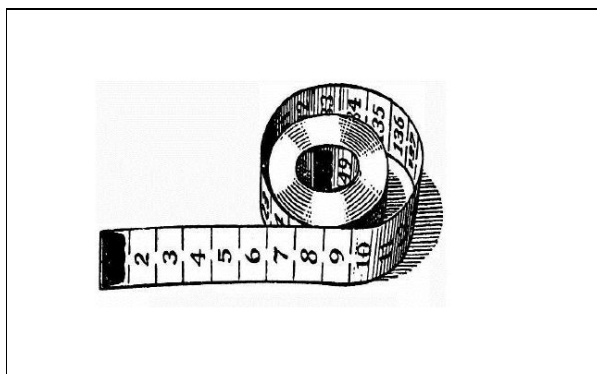
- **antropometr** = dvoumetrová přenosná tyč s milimetrovou stupnicí, ne níž se pomocí posuvného jezdce vertikálně pohybuje pravítko se stupnicí od 0 do 250 milimetrů. Tímto pravítkem lze samostatně posouvat i ve směru horizontálním. Tyč je upevněna do základové desky, na které provane stojí. Používá se při měření přímých tělesných rozměrech, hlavně délkových tj. pro měření výšek a hloubek a také šířek. Při měření tělesných rozměrů musí být antropometr vždy ve svislé poloze, kolmé k základní rovině (zemi). Ukázky antropometru je na obr. č. 4.

Obr. 4 Antropometr



- část antropometru je obvykle složená ze dvou dílů s milimetrovým dělením a dvěma posuvnými rameny, je určená k měření čelních a profilových šířek. Při měření nesmí být ramena antropometru stlačován povrch těla
- korýtková míra s milimetrovou stupnicí a posuvnou přední či zadní stěnou je určená k měření délky těla u kojenců
- **měřicí páska** je určená k měření délkových, šířkových a obvodových rozměrů. Při měření musí měřicí páska těsně přiléhat k tělu, nesmí stlačovat povrch těla a deformovat jeho přirozený tvar. Znázornění je provedeno na obr. č. 5.

Obr. 5 Měřicí páska



- **osobní pérová nebo lékařská váha** pro zjišťování hmotnosti těla

4.5 ZÁKLADNÍ PRAVIDLA PRO MĚŘENÍ TĚLESNÝCH ROZMĚRŮ

- měření všech tělesných rozměrů se provádí na postavách bez obuvi
- měřený proband je jen v minimálním oblečení, které umožňuje určení somatometrických bodů na těle a zajišťuje co největší přesnost měření
- při somatometrických výzkumech se provádí před měřením příprava, spočívající ve vyznačení somatometrických bodů na těle a umístění tělo-měrné pásky v pasové linii, měřicí páska musí při měření přiléhat těsně k tělu, nesmí však povrch těla stlačovat a deformovat jeho přirozený tvar
- rozměry (vyjma hmotnosti a sklonu ramene) se měří s přesností na mm. Hmotnost se zjišťuje na lékařské váze s přesností na 200g nebo na pérové váze s přesností na 500g. Sklon ramene se zjišťuje úhломěrem a hodnota úhlu se udává ve stupních.
- párové tělesné rozměry se měří na pravé polovině těla.
- měření povrchových délkových rozměrů, vedených do pasu nebo od pasu vždy začíná nebo končí na spodním okraji tělo-měrné pásky
- při somatometrických výzkumech je vhodné, aby měření některých rozměrů na sebe navazovalo.
- měření se provádí v pořadí uvedeném v záznamním listu (kartě)

- při měření výškových rozměrů antropometrem je nutno neustále sledovat vertikální polohu antropometru
- každého probanda měří připravená skupina
- měřiči musí přesně znát program měření, jeho metodiku a záznam na kartách.

Měření statistických tělesných rozměrů se provádí ve dvou přesně stanovených polohách:

- v základní somatometrické poloze ve stoje. Měřená osoba stojí na zemi (základní rovině) v obvyklém postoji bez vypnutí, hlava je zpříma v rovnovážné poloze, nohy s patami u sebe, špičky nohou jsou od sebe vzdálené 100 mm až 150 mm. Horní končetiny jsou volně spuštěny podél těla. Hmotnost je stejnoměrně rozložena na obě dolní končetiny.
- v poloze v sedě sedí měřená osoba rovně, bez opory zad, trup těla je kolmo k rovině sedadla, hlava je zpříma v rovnovážné poloze, ruce jsou položeny na kolenou.

4.6 ZPRACOVÁNÍ MĚŘÍCÍCH KARET (vzor karty)

Měřicí karty, nebo-li záznamní listy, slouží k zapisování údajů u měřeného souboru.

Vzor záznamního listu je znázorněn na následující straně v tabulce č. 2.

Postup měření

Zjištění identifikačních údajů

- datum narození (rok)
- datum měření
- bydliště (okres)

Vyhledání bodů a linií

- zakreslení somatometrických bodů na těle
- přiložení řetízku na krk
- přiložení těloměrné pásky na úroveň pasu (tj. střed vzdálenosti mezi horními okraji hřebene kyčelní kosti a spodními okraji žeber)

Určení somatoskopických znaků

Měření metrických znaků

Hmotnost


Měření jednotlivých rozměrů – dle měřicí karty

- přímé tělesné rozměry – výšky
- povrchové tělesné rozměry – délkové
- obvodové rozměry

Nakonec se vypíše poznámky

Po změření všech probandů se zapíše čísla probandů

Tab. 2. Záznamový list probanda

 <p>Somatometrické měření 2006 – mladé ženy – kontaktní způsob</p>	
Číslo probanda	
Rok narození	
Okres	
Datum měření	
Hmotnost	
Poznámky	

Přímé tělesné rozměry- výšky	
vp	
v7ko	
vpa	
vro	
vko	
Povrchové tělesné rozměry – profilové šířky	
zhp	
dz	
d7kbpr	
d7kbkpa	
pdpa	
šr	
dbkbza	
bddčt	
kddk	
drao	
dpao	
Obvodové rozměry (měřené po povrchu těla)	
ok	
noh	
oh	
poh	
op	
os	
ost	
oko	
olý	
opž	
oza	
Měřil:	

4.7 NÁVRH PLÁNU MĚŘENÍ

Vytvoření předpokladů pro organizační zajištění měření spočívá v odhadu doby potřebné na provedení měření 1 probanda a v souladu s tím v odhadu počtu měřičů.

Vyslečení	0,5 min
Přivázání pomocných pásek	0,5 min
Kontaktní měření probanda	6 min
Oblečení	0,5 min

Celkem	7,5 min
--------	---------

Výpočet pro 100 probandů:

$$100 * 7,5 \text{ min} = 750 \text{ min} = 12,5 \text{ hodin}$$

5. VYHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT

Zpracování tělesných rozměrů mladých žen bylo rozděleno do 3 etap:

- 1. etapa je zaměřena na získání základních statistických charakteristik a korelačních a regresních koeficientů tělesných rozměrů a porovnává výsledky průměrných hodnot základních naměřených tělesných rozměrů v této bakalářské práci s naměřenými hodnotami ze somatometrického měření z roku 1900 – 1991.
- 2. etapa zařazuje vybrané tělesné rozměry do velikostních skupin podle EN 13 402
- 3. etapa vypočítává proporcionalitu těla a srovnává s naměřenými hodnotami z roku 1965

Variabilita a proporcionalita tělesných znaků

Výsledky somatometrických šetření jsou zpracovávány pomocí matematicko statistických metod s využitím výpočetní techniky, které poskytují komplexní pohled na problematiku proporcí těla a jeho variabilitu. Výsledky měření výběrového souboru (za předpokladu jeho reprezentativnosti) se potom považují (s určitou pravděpodobností) za vlastnosti celého základního souboru. Tělesné rozměry mladých žen byly matematicko-statisticky zpracovány prostřednictvím výpočetní techniky na počítačových programech „Adstat“ a „Microsoft Excel“.

5.1 STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ NAMĚŘENÝCH ROZMĚRŮ

Základní statistické veličiny a korelační a regresní koeficienty tělesných rozměrů mladých žen byly provedeno s využitím výpočetní techniky, a to pomocí počítačového programu „Adstat“, který je k dispozici na KKV v Prostějově.

Před vlastním zpracováním bylo nutné stanovit nezávisle proměnné, kterými byly v našem případě :

- výška postavy - vp
- obvod hrudníku – oh
- obvod pasu – os

U každého probanda byli zjišťovány základní statistické veličiny a korelační koeficienty:

Aritmetický průměr	$\bar{x} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n x_i$	[cm]	(1)
Rozpětí	$R = x_{\max} - x_{\min}$		(2)
Rozptyl	$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$		(3)
Směrodatná odchylka	$s = \sqrt{s^2}$		(4)
Variační koeficient	$v_{\bar{x}} = \frac{s}{\bar{x}} * 10^2$	[%]	(5)

korelační koeficient k výšce postavy r_{vp} ,

korelační koeficient k obvodu hrudníku r_{oh} ,

korelační koeficient k obvodu pasu r_{op}

a regresní analýza v závislosti na 3 tělesných rozměrech (absolutní člen $B[0]$, regresní koeficient k výšce postavy $B[1]$, regresní koeficient k obvodu hrudníku $B[2]$, regresní koeficient k obvodu pasu $B[3]$).

Korelační koeficienty umožňují stanovit stupeň lineární závislosti výšky postavy, obvodu hrudníku a obvodu pasu. Čím bude větší absolutní hodnota koeficientu, tím silnější je lineární závislost.

Regresní analýza popisuje chování náhodně vybraného tělesného rozměru závislostí na hodnotách výšky postavy, obvodu hrudníku a obvodu pasu. Pomocí regresních koeficientů může být tedy proveden výpočet hodnoty kteréhokoliv tělesného rozměru pomocí vzorce :

$$TR_i = B[0] + B[1]*vp_i + B[2]*oh_i + B[3]*op_i + e_i, \quad (6)$$

kde TR_i představuje vybraný tělesný rozměr, vp_i výšku postavy vybraného tělesného rozměru, oh_i obvod hrudníku vybraného tělesného rozměru, op_i obvod pasu vybraného tělesného rozměru, e_i náhodnou odchylku.

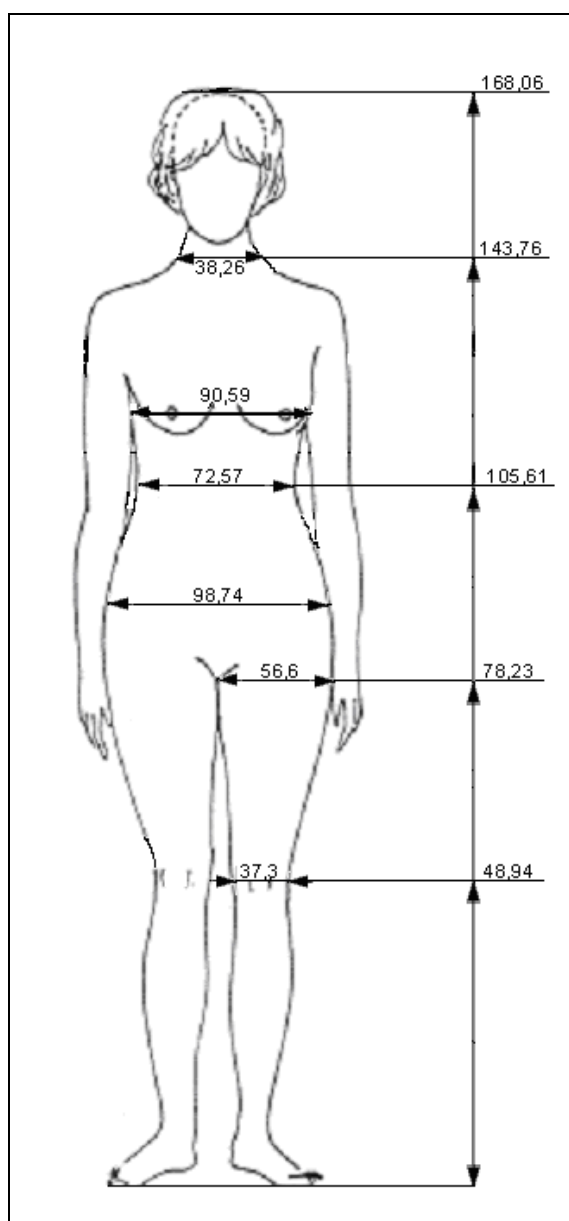
Všechny výsledky všech měřených rozměrů jsou zaznamenány v následující tabulce č. 3.

Tab. 3 Statistické zpracování

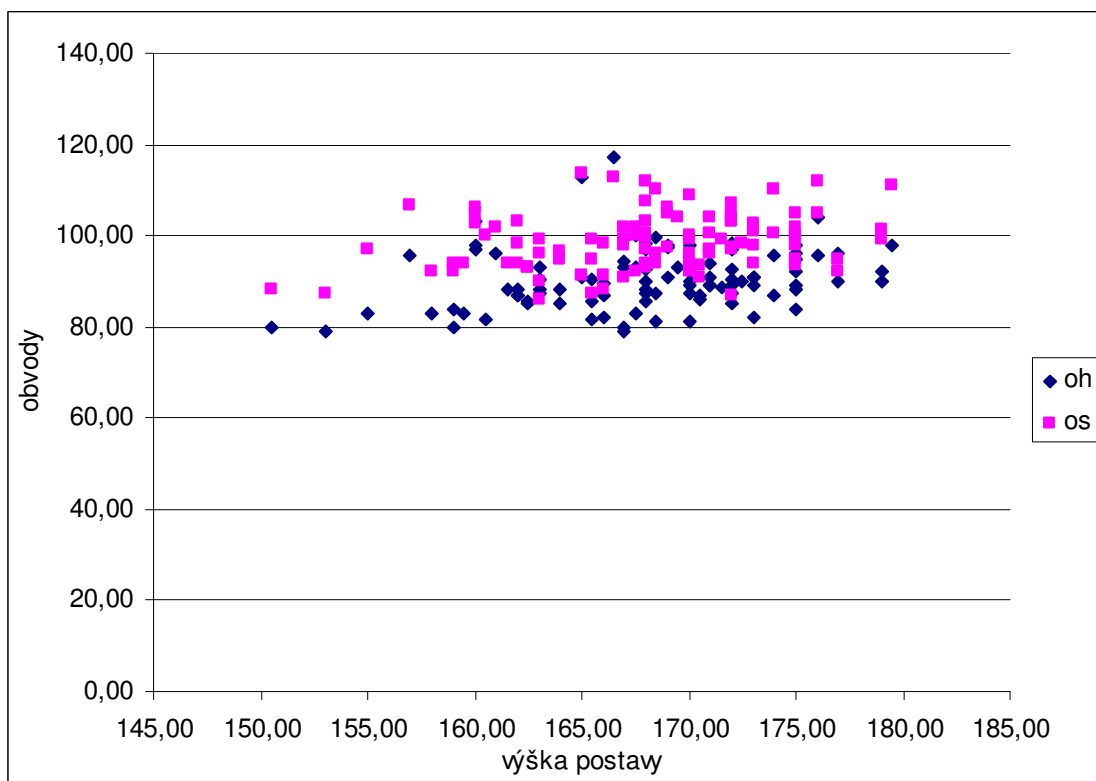
	\bar{x}	s	r_{vp}	r_{oh}	r_{op}	B [0]	B [1]	B [2]	B [3]
os	98,74	6,2034	0,7712	1	0,2843	3,4106 ⁻¹³	5,8011 ⁻¹⁵	1	4,7317 ⁻¹⁵
vp	168,06	5,7692	0,2599	0,2843	1	8,5265 ⁻¹⁴	1,0927 ⁻¹⁴	1,2313 ⁻¹⁴	1
oh	90,585	6,6969	1	0,7712	0,2599	4,8317 ⁻¹³	1	7,2852 ⁻¹⁵	3,8383 ⁻¹⁵
PTR									
v7ko	143,76	5,64	0,2397	0,2446	0,9176	-6,2807	0,028475	-0,03944	0,9006
vpa	105,61	4,34	0,1927	0,235	0,7848	5,9816	-0,03258	0,03573	0,5894
vro	78,225	4,15	0,209	0,1948	0,7075	-7,1585	0,04624	-0,04249	0,5081
vko	48,935	2,95	0,0495	0,079	0,6831	-6,8907	-0,04432	-0,02332	0,36977
POTR									
zhp	21,695	1,428	0,0558	0,016	0,3961	6,3475	0,01381	-0,0355	0,10473
dz	40,455	2,356	0,2984	0,3119	0,5382	0,3692	0,03313	0,03853	0,198
d7kbpr	35,535	2,578	0,7145	0,6517	0,301	0,5847	0,19738	0,09433	0,04615
d7kbkpa	50,535	3,345	0,5209	0,4942	0,2615	13,209	0,16645	0,10997	0,06777
pdpa	33,605	2,7046	0,3857	0,3379	0,3238	2,4479	0,11517	0,02229	0,11022
šr	14,005	1,7328	0,2609	0,2381	0,4274	-9,289	0,03935	0,00321	0,11551
dbkbza	70,005	2,9418	0,3226	0,3009	0,6997	7,4729	0,06904	-0,00393	0,3372
bddčt	107,39	5,3676	0,2855	0,3301	0,7919	-21,107	0,00014	0,0987	0,7065
kddk	80,82	5,7571	0,1827	0,1755	0,66	-29,328	0,04353	-0,04787	0,66007
drao	32,865	2,4234	0,6105	0,5814	0,3822	-3,7843	0,13684	0,08883	0,09212
dpao	75,42	4,6274	0,3615	0,4991	0,3461	13,425	-0,05561	0,37074	0,18104
OR									
ok	38,26	2,314	0,4588	0,3569	0,4437	3,7552	0,14431	-0,02452	0,14194
noh	87,935	5,7	0,9482	0,7583	0,2929	6,4969	0,75952	0,05286	0,04414
poh	76,52	5,384	0,8469	0,6767	0,2264	12,921	0,6448	0,05013	0,00143
op	72,565	6,6445	0,8378	0,7428	0,222	-8,6369	0,65042	0,25931	-0,01976
ost	56,555	4,6747	0,754	0,874	0,1812	-0,20983	0,14348	0,55681	-0,06671
oko	37,27	2,678	0,4539	0,5233	0,1785	12,773	0,04857	0,18219	0,01254
olý	36,83	2,2777	0,5936	0,6767	0,2412	9,2566	0,05869	0,19486	0,02795
opž	28,03	3,8084	0,5875	0,5166	0,1675	-5,6794	0,26529	0,09598	0,0012
oza	15,48	0,81	0,3885	0,3482	0,3661	5,1633	0,03244	0,00812	0,03913
hmot.	60,805	7,608	0,8469	0,8326	0,4879	-91,78	0,54547	0,4791	0,33242

Některé průměry měřených rozměrů jsou zakresleny v následujícím obr. č. 6 a dále je znázorněno v grafu č. 1 závislost oh a os na vp.

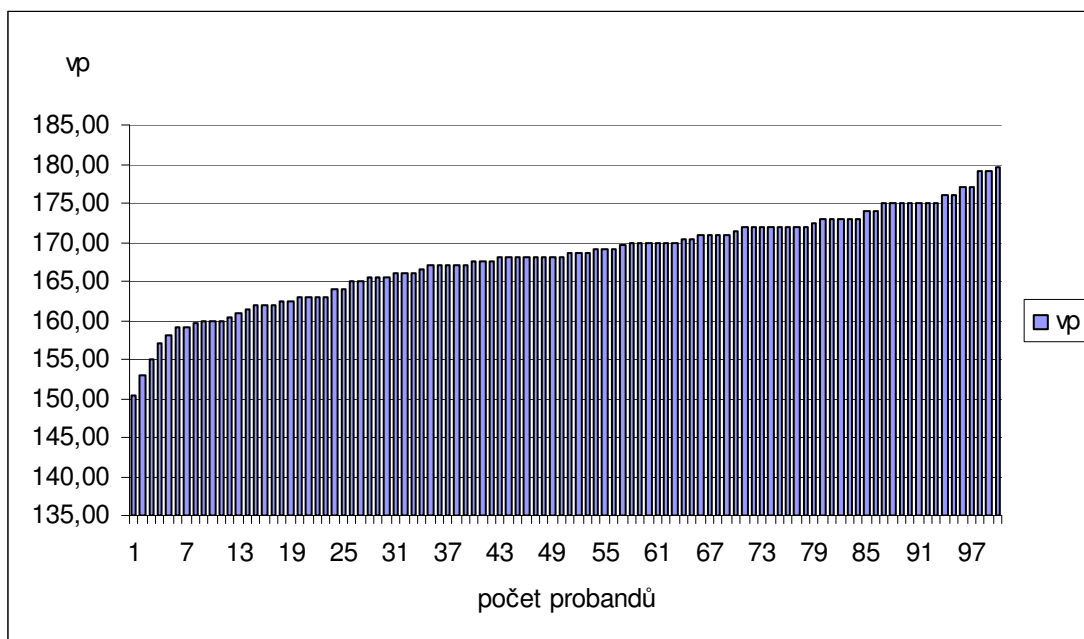
Obr. 6 Průměrné hodnoty naměřených probandů



Graf 1 Závislost oh a os na vp



Graf 2 Výškové rozměry u probandů



5.2 POROVNÁNÍ PRŮMĚRNÝCH HODNOT TĚLESNÝCH ROZMĚRŮ

Porovnání průměrů základních tělesných rozměrů souboru z roku 2007 se souborem z roku 1990 – 91.

Graf č. 3 a tabulka č. 4 ukazují, jak se průměry tělesných rozměrů mění postupem let. Musíme však také poznamenat, že v letech 1990 – 91 byly hodnoty naměřené u mladých žen od 18 – 29 let. Naproti tomu v roce 2007 byly měřeny mladé ženy od 17 – 23 let. Musíme také brát v úvahu, že soubor měřených z roku 1990 – 91 je několikanásobně větší než soubor z roku 2007.

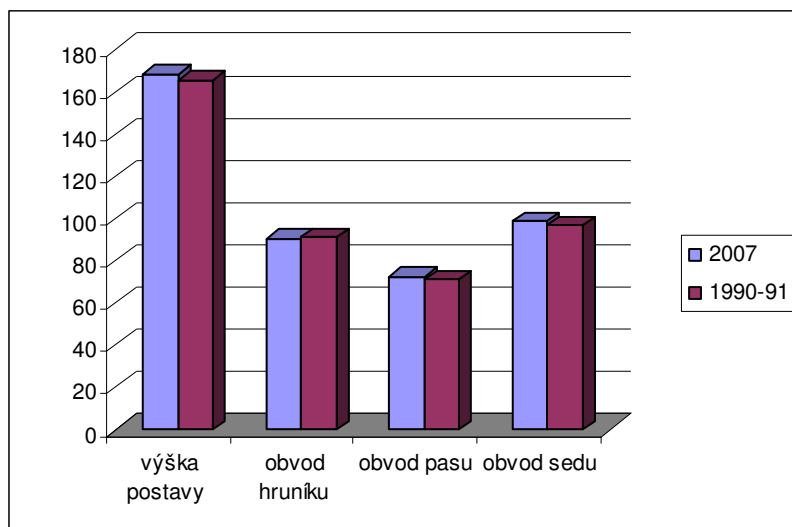
Tab. 4 Časové srovnání průměrů tělesných rozměrů

Rozměry	r. 2007	r.1990 - 91
Výška postavy	168,1 cm	165,3 cm
Obvod hrudníku	90,6 cm	91 cm
Obvod pasu	72,6 cm	71 cm
Obvod sedu	98,7 cm	96,8 cm

Srovnání ukazuje, že u souboru z roku 2007:

- průměry výšky postavy se zvyšují o 2,8 cm
- u obvodu pasu se zvyšují o 1,6 cm
- u obvodu sedu se zvyšují o 1,9 cm
- průměry obvodu hrudníku snižují o 0,4 cm

Graf 3 Srovnání průměrů tělesných rozměrů



5.3 ZAŘAZENÍ DO VELIKOSTNÍCH SKUPIN

Základní tělesné rozměry jsou zařazeny podle EN 13 402 do určitých skupin, které mají dané intervaly:

Velikosti jsou sestaveny podle 3 základních rozměrů a jejich intervalů:

výška postavy interval 4cm

obvod hrudníku interval 4cm (a 6cm od velikosti 110)

obvod sedu 4cm (a 5cm od velikosti 117)

Počet probandů zařazených do skupin podle EN 13 402:

výška (cm)	152	156	160	164	168	172	176	180	184	188	192
rozsah	150-154	154-158	158-162	162-166	166-170	170-174	174-178	178-182	182-186	186-190	190-194
počet probandů	2	3	12	16	30	23	11	3	0	0	0
oh (cm)	72	76	80	84	88	92	96	100	104	110	116
rozsah	70-74	74-78	78-82	82-86	86-90	90-94	94-98	98-102	102-107	107-113	113-119
poč.probandů	0	0	11	13	29	20	18	5	2	1	1
os (cm)	80	84	88	92	96	100	104	108	112	117	122
rozsah	78-82	82-86	86-90	90-94	94-98	98-102	102-106	106-110	110-115	115-120	120-125
poč.probandů	0	1	6	22	18	26	16	6	5	0	0

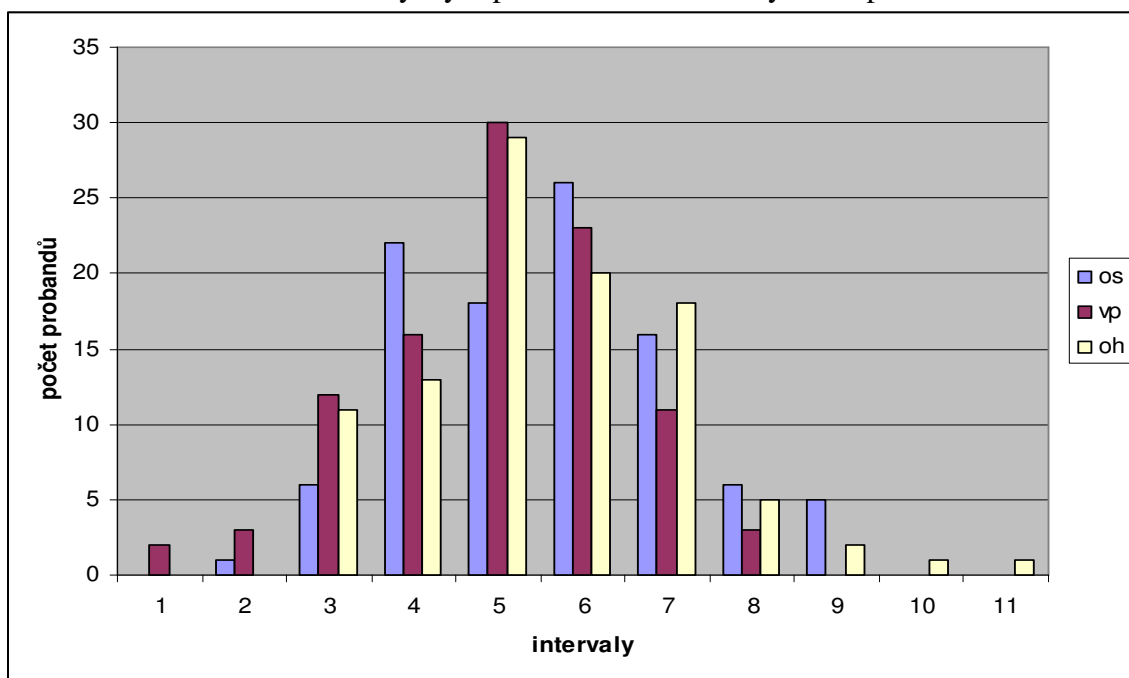
poč. probandů v dané velikosti	0	0	6	13	18	20	11	3	0	0	0
--------------------------------	---	---	---	----	-----------	----	----	---	---	---	---

Nejvíce zastoupená velikost je 172, kde je obsaženo 20 naměřených probandů.

Celkem je 71 probandů, kteří jsou zařazeni do velikostních skupin. Ostatních 29 probandů kolísá mezi více velikostními skupinami, tzn. že například výška postavy u naměřeného probanda se musí zařadit do jiné velikostní skupiny než obvod hrudníku a obvod pasu.

Na grafu č. 4 je přehledně znázorněna četnost výskytu probandů v rozměrových skupinách a lze zde názorně vidět, jak rozměry kolísají mezi jednotlivými velikostmi.

Graf 4 Četnost výskytu probandů v rozměrových skupinách



5.4 PROPORCIONALITA TĚLESNÝCH ROZMĚRŮ

Proporce jsou vzájemné poměry jednotlivých částí lidského těla. Stavbou lidského těla a jeho proporcemi se zabývali odedávna výtvarní umělci (malíři, sochaři) a s rozvojem lékařské vědy také lékaři a zvláště antropologové, kteří se snažili zachytit věrný obraz obyvatelstva různých oblastí.

Egyptané, Řekové i Římané vytvořili již ve starověku pravidla – **kánony**, podle nichž je velikost jednotlivých částí organismu součinem nebo podílem měrné jednotky, tzv. *modulu*.

Modulem rozumíme výšku celého těla nebo jeho části, která je vybrána jako srovnávací měrná jednotka. Tak např. u Egyptanů byla modulem délka středního prstu.

V období renezanace velcí umělci Leonardo da Vinci, Michelangelo a Dürer přizpůsobili a zdokonalili starověké kánony. Jako modul jim sloužila výška hlavy, která tvořila sedminu až jednu osminu výšky těla.

Tohoto kánonu používají umělci v běžné praxi dodnes. Kánony byly různě obměňovány, zpřesňovány a vytvářeny až do nejnovější doby. Pro nás má zvláštní význam Kollmanův systém decimální (centimální). V tomto kánonu se výška těla rovná 100. Velikost jednotlivých částí těla se podle tohoto měřítka určuje zjištěným procentem.

Ze studia uměleckých kánonů vyplývá, že byly sestaveny pro zobrazení ideálního člověka, který odpovídal estetickým názorům určité doby. Tyto kánony však nezachycují průměrné jedince reprezentující celé skupiny.

Naproti tomu antropologové získali řadu proporcí, kterých lze alespoň zčásti využít při tvorbě oděvu. Četné vědecké práce tohoto směru se zabývali nejprve měřením kostí a zvláště lebky. První somatometrickou akci provedl Ch. White a její výsledky uveřejnil v r. 1799. První somatometrická šetření v našich zemích prováděl profesor Karlovy university J. Matiegka v r. 1895. Somatometrická šetření jsou stále čtenější a řeší řadu zajímavých zdravotních, vědeckých a někdy i praktických problémů. Výsledků těchto šetření lze využít pro vědecká srovnávací studia, ale jen v malé míře pro praktické potřeby, jako pro stanovení rozměrů strojů a jejich částí, nábytku, dopravních prostředků a v neposlední řadě při zhotovování oděvů, prádla a obuvi. Tyto somatometrické údaje mohou jen z malé části sloužit při tvorbě oděvů, protože získané rozměry se týkají hlavně kostry a jsou opomíjeny rozměry zahrnující velmi proměnlivou a obtížně měřitelnou složku svalovou a tukovou. Materiály shromážděné antropology jsou tedy cenné pro srovnání našich základních hodnot (především výšky postavy a délky končetin), nemohou však uspokojit jako podklad pro techniku střihů.

Proto se podle rozměrů zjištěných výzkumnými pracovníky oděvního průmyslu v r. 1958 – 59 stanovili proporční vztahy, které jsou uvedeny v přehledech jako tzv. proporční indexy (I). V zásadě jsme se v této části práce omezili na výběr základních vztahů tělesných rozměrů. Jsou uvedeny proporce délkových rozměrů k výšce postavy a rozměrů šířkových i obvodových k obvodu hrudníku. Uvedené přehledy mohou být považovány za oděvní kánon platný pro naše dospělé ženy. Modulem pro délkové rozměry je výška postavy a pro šířkové a obvodové rozměry obvod hrudníku.

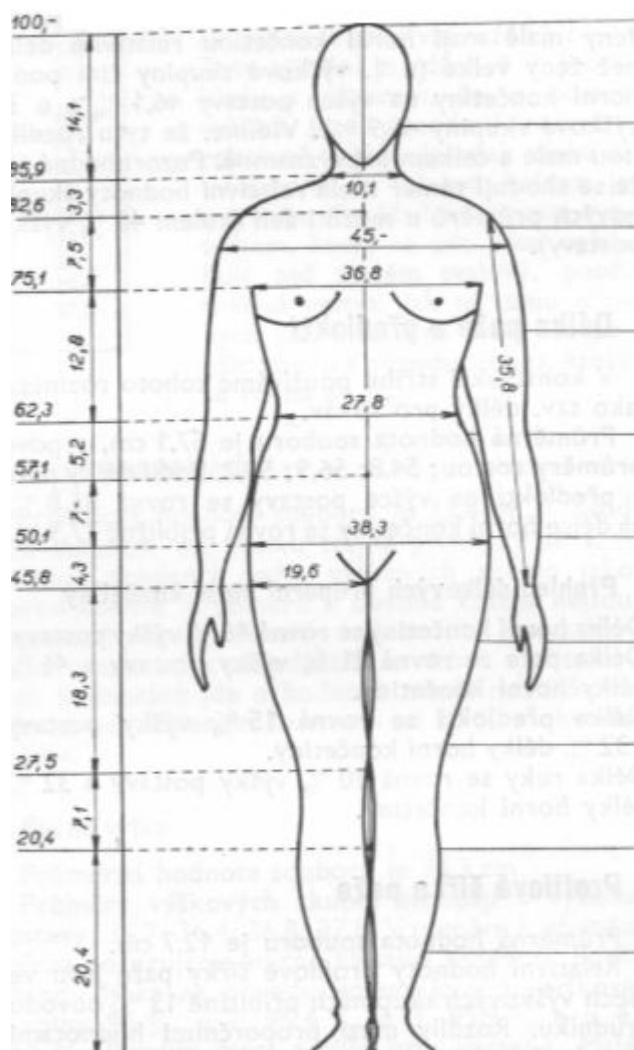
V roce 1965 byly propočítány proporční indexy žen, které jsou zobrazeny v obrázku č.7 a propočítány do několika tabulek. Pro příklad jsou některé uvedeny i v této práci v tabulkách č.5 a 6.

Jsou počítány pomocí následujících vzorců:

$I_{vp} = \text{proporční index} = (\text{zvolený rozměr} / \text{výška postavy}) * 100 = \% \text{ vp}$

$I_{oh} = \text{proporční index} = (\text{zvolený rozměr} / \text{obvod hrudníku}) * 100 = \% \text{ oh}$

Obr. 7 Procentuální proporční schéma ženy z r. 1965



Tab. 5 Výškové proporční indexy z r. 1965

Výška	Průměrné proporční indexy			
	Výškových skupin			Souboru
	1	2	3	I vp
postavy	100,0	100,0	100,0	100,0
hlavy a krku	14,3	14,0	13,9	14,1
sklonu ramen	3,3	3,3	3,3	3,3
podpaží	74,7	75,1	75,4	75,1
prsů	71,6	72,3	72,9	72,3
pasu	61,9	62,4	62,5	62,3
boků	56,6	57,1	57,4	57,1
sedu	49,7	50,0	50,3	50,1
rozkroku	45,3	45,8	46,4	45,8
kolena	27,3	27,5	27,7	27,5
lýtka	20,1	20,3	20,6	20,4

Tab. 6 Šířkové proporční indexy z r. 1965

Čelní šířka	Průměrné proporční indexy			
	Obvodových skupin			Souboru
	1	2	3	I vp
krku	10,0	10,0	10,0	10,0
rozpětí	44,0	45,4	45,3	45,0
hrudníku	36,1	37,0	36,9	36,8
pasu	26,3	27,7	29,0	27,8
sedu	37,1	38,5	38,7	38,3
stehna	19,2	19,7	19,8	19,6

5.5 VYHODNOCENÍ PROPORCIONALITY SOUBORU MLADÝCH ŽEN

Proporcionalitu lidského těla s využitím naměřených rozměrů souboru mladých žen z roku 2007 zobrazuje tato kapitola.

V tabulkách č. 7 a 8 jsou provedeny výpočty proporčních vztahů u naměřených mladých žen. V první části jsou rozděleny do 3 výškových a obvodových skupin a následně spočítán průměr celého souboru.

➤ Výškové skupiny jsou rozděleny do 3 skupin:

1 = 150 – 160 cm

2 = 161 – 170 cm

3 = 171 – 180 cm

➤ Obvodové skupiny jsou rozděleny do 3 skupin:

1 = 75 – 89 cm

2 = 90 – 94 cm

3 = 95 – 120 cm

Hodnoty délkových rozměrů jsou uvedeny v % vp. Hodnoty čelních šířek v % oh.

Tab. 7 Výškové proporční indexy

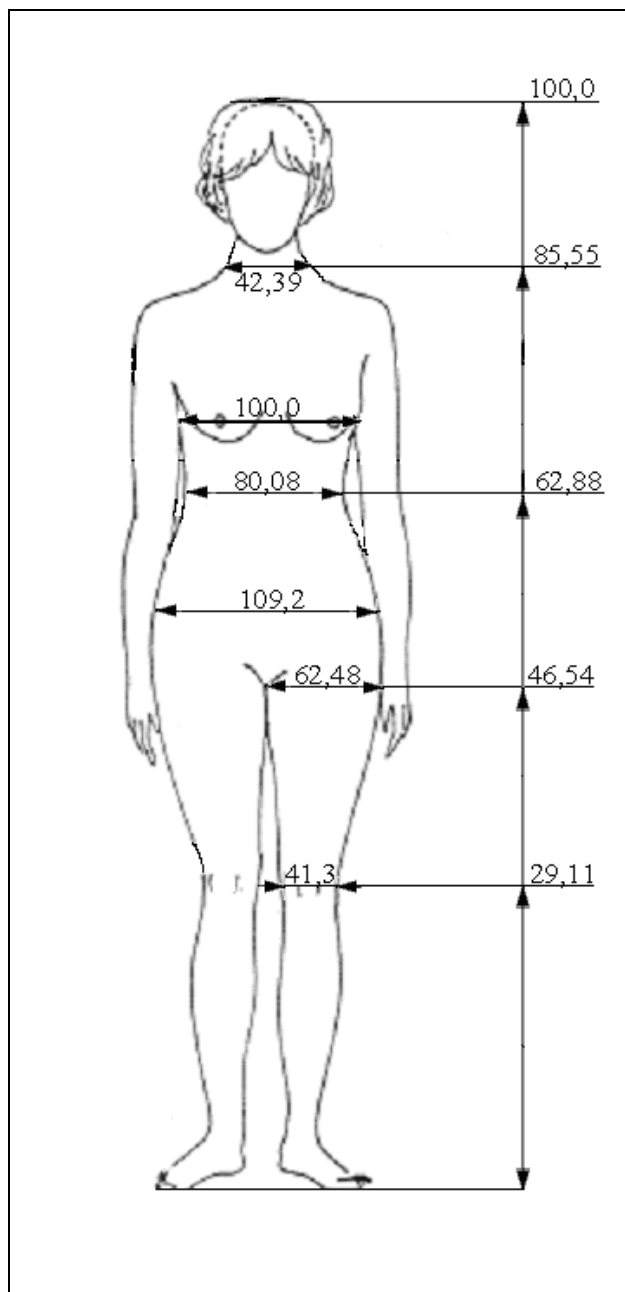
Výška	Průměrné proporční indexy			
	Výškových skupin			Souboru
	1	2	3	I vp
vp	100,0	100,0	100,0	100,0
v7ko	85,52	85,22	85,87	85,55
vpa	63,37	62,75	62,81	62,88
vro	46,61	46,38	46,69	46,54
vko	28,20	29,13	29,34	29,11
zhp	12,90	12,94	12,88	12,85
dz	24,05	24,21	23,93	24,17
d7kbpr	21,83	21,32	20,79	22,05
d7kbkpa	31,01	30,53	29,37	31,19
pdpa	20,12	20,31	19,65	20,18
bddčt	62,80	63,94	64,13	62,60
kddk	43,58	48,07	48,49	46,19

Tab. 8 Obvodové proporční indexy

Obvod	Průměrné proporční indexy			
	Obvodových skupin			Souboru
	1	2	3	I vp
oh	100,00	100,00	100,00	100,00
ok	43,69	42,85	39,46	42,39
noh	98,08	96,67	95,94	97,16
poh	86,06	83,09	83,26	84,56
op	80,20	78,83	81,17	80,08
os	111,19	107,64	107,06	109,20
ost	62,77	62,12	62,31	62,48
oko	42,80	41,21	38,47	41,28
olý	41,95	40,79	38,55	40,78
opž	31,48	31,16	30,92	31,25
oza	17,97	16,87	15,94	17,16

Zakreslení proporcionality některých základních tělesných rozměrů souboru z roku 2007 je v následujícím obr. č. 8.

Obr. 8 Procentuální proporční schéma ženy



5.6 PROPORCIONALITA A JEJÍ VYHODNOCENÍ

Porovnání proporcionality základních tělesných rozměrů souboru z roku 2007 se souborem z roku 1965 ukazují tabulky č. 9 a 10 a znázorňují jak se proporcionalita tělesných rozměrů mění postupem let.

Tab. 9 Časové srovnání obvodových rozměrů

Rozměry obvodové	Rok 2007 Ioh [%]	Rok 1965 Ioh [%]
obvod krku	42,39	38,5
obvod pasu	80,08	78,8
obvod sedu	109,2	104,6
obvod stehna	62,48	60,8
obvod lýtky	40,78	37,2
obvod paže	31,25	31,8

Tab. 10 Časové srovnání výškových rozměrů

Rozměry výškové	Rok 2007 Ivp [%]	Rok 1965 Ivp [%]
výška pasu	62,88	62,3
výška rozkroku	46,54	45,8
výška kolene	29,11	27,5
zadní hloubka podpaží	12,85	11,5
délka zad	24,17	24,4

Číselné údaje ukazují, že procentuální rozdíly ve výškových nebo obvodových rozměrech mezi oběma soubory – v roce 2007 a 1965 – nejsou významné. Z toho lze odvodit, že proporcionalita lidského těla se postupem času mění jen nepatrně.

6. ZÁVĚR

Tato bakalářská práce nabízí základní informace o somatometrii, jejím cíli a využití v oděvním průmyslu a přípravu pro měření probandů. Hlavní důraz byl kladen především na provedení měření vybraného souboru mladých žen, zpracování a vyhodnocení výsledků měření.

První kapitola této bakalářské práce byla věnována charakteristice somatometrie. Byla strukturována do několika částí, které stručně popisují historii somatometrie, ohlíží se za příbuznými vědami, vysvětlují cíl a využití v oděvním průmyslu.

Další část práce zahrnuje přípravu somatometrického výzkumu, který byl měřen především v řadách studentek TUL, nebo na některých internátech v Prostějově.

Tato kapitola obsahuje charakteristiku a základní dělení výběrového souboru, byly zde definovány základní pravidla pro měření tělesných rozměrů a byl proveden výběr somatometrických bodů na těle. V závěru pak byly zpracovány měřicí karty a navrhnut časový plán měření.

Cílem tohoto měření bylo zjistit základní statistické charakteristiky s využitím výpočetní techniky a následné vyhodnocení těchto údajů. Zpracování tělesných rozměrů mladých žen bylo provedeno prostřednictvím počítačového programu „Adstad“ a „Microsoft Excel“, zařazeno do skupin podle EN 13 402 a srovnáno s měřením v letech 1990 – 91. dále bylo provedeno rozdělení souboru do 3 výškových skupin a vypočteno procentuální rozdělení postavy – tzv. oděvnický kánon.

Na základě výzkumu se ukázalo několik závěrů. Výsledky měření mladých žen v roce 2007 jsou nepatrně odlišné od somatometrického měření v letech 1990 – 91 a postupem času na základě daných výpočtů jsou mladé ženy o něco málo větší a trochu plnější. Dále bylo zjištěno pomocí výpočtů proporcionálního rozdělení postavy, že dochází k určitým posuvům.

Je nutno však zdůraznit, že měření mladých žen nám sice poskytlo v podstatě cenné informace o zjišťování tělesných rozměrů, ale na druhé straně nám velmi nízký počet změřených neumožňuje udělat obecně platné závěry, co se týče typologie postav a velikostního sortimentu. Všechny získané výsledky mají víceméně jen orientační charakter, který umožňuje podrobněji se zabývat některými problémy, které tento soubor ukazuje. Mohu říci, že se jednalo spíše o průzkumový soubor.

Aby však měla typologie postav mladých žen a současně i velikostní sortiment širokou platnost, vyžadovalo by to změřením i několikanásobně většího souboru mladých žen.

Tato bakalářská práce však ukazuje, že lidské tělo se v průběhu let vyvíjí, mění a určitě je důležité se touto problematikou dále zabývat, provádět měření a vytvářet nové velikostní sortimenty.

7. POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Zatloukal, L. – Přikrylová, A: Konstrukce oděvů pro I. a II. ročník SPŠ oděvních
- [2] Růžička Č. a kol.: Technika střihů dámských oděvů, SNTL, Praha 1965
- [3] ČSN 80 0090: Metodika měření tělesných rozměrů mužů, žen, chlapců a dívek, ČNI, Praha 1993
- [4] Rektorys, K. a spol.: Přehled užití matematiky I, Prométheus, Praha 1995
- [5] Zatloukal, L. - Zieglerová: H. Somatometrie 1990-91 – Souhrnná zpráva o výsledcích somatometrického šetření mužů a žen ČSFR. VÚO. Prostějov 1992.
- [6] Klementa, J. a kol.: Somatologie a antropologie, SNTL Praha 1981
- [7] dostupné z: http://www.kod.vslib.cz/info_predmety/Kmo/Prednasky%20KMO/plan_prednasek_2005.htm - tyto informace jsou platné k datu 26.4.2007

8. PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Příloha č. 1 – Naměřené hodnoty mladých žen